1896
Lane Medical Library

DAS
VERHALTEN DES MUSKELGLEICHGEWICHTS
BEI SEITLICHEM BLICK.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE
IN DER
MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE
DER
HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU LEIPZIG
VORGELEGT
UND ZUM DRUCK GENEHMIGT AM 18. MAI 1896
VON

FRIEDRICH AUGUST RACKHORST
APPROB. ARZT AUS DÜREN.

LEIPZIG 1896.
DRUCK VON J. G. FINDEL.

DAS

VERHALTEN DES MUSKELGLEICHGEWICHTS

BEI SEITLICHEM BLICK.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHÜLFE

DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU LEIPZIG

VORGELEGT

UND ZUM DRUCK GENEHMIGT AM 18. MAI 1896

VON

FRIEDRICH AUGUST RACKHORST

APPROB. ARZT AUS DÜREN.

LEIPZIG 1896.

DRUCK VON J. G. FINDEL.

SEINEM VEREHRTEN FREUNDE

LEOPOLD KORTEN!

Man hat von alters her, und mit Recht, Strabismus concomitans und Strabismus paralyticus unterschieden und als Criterium der beiden angegeben, dass bei Strabismus concomitans die Gesichtslinie eines der beiden Augen bei allen Blickrichtungen von der richtigen, auf das Objekt zielenden Lage abweicht und zwar stets um den gleichen Winkel, während bei paralytischem Schielen die Ablenkung erstens nur in der Wirkungssphäre des gelähmten Muskels vorhanden ist und zweitens in dieser um so grösser wird, je weiter das Auge in dieselbe hineingebracht werde, oder was dasselbe sagen will, bei Strabismus concomitans ist der Abstand der vorhandenen oder künstlich erzeugten Doppelbilder stets der gleiche, beim paralytischen Schielen dagegen nimmt der Abstand derselben nach der Seite des gelähmten Muskels hin zu.

Indessen hat schon Albrecht von Graefe[1]) darauf aufmerksam gemacht, dass die Concomitanz eine unvollständige sei für den seitlichsten Teil des Gesichtsfeldes. „Wenn nämlich der Fixierpunkt gegen die Kontraktionsgrenzen des verlängerten Muskels hin be-

[1]) Archiv f. Ophthal. III. 1. pag. 179.

wegt wird, macht sich die Insufficienz des letzterwähnten in ähnlicher Weise geltend wie bei einer Parese, und es entsteht etwas grössere Sekundärablenkung.“

Wenn ich von Graefe recht verstehe, muss nach seiner Annahme bei seitlicher Blickrichtung der Abstand der Doppelbilder auf der Seite des nach innen schielenden Auges zunehmen. Also z. B. bei Strabismus convergens des linken Auges muss, da der linke Externus der „verlängerte“ Muskel ist, beim Blick nach links hinüber der Abstand der Doppelbilder zunehmen.

Die Beobachtung jedoch, dass der Abstand der Doppelbilder bei seitlicher Blickrichtung abnehme, führte zu näherer Prüfung dieses Verhaltens. Zweck der vorliegenden Arbeit ist, die Concomitanz sowohl bei Muskelgleichgewicht als bei Strabismus zu prüfen und zu sehen, ob aus den gemachten Beobachtungen ein Schluss auf die Natur des concomitierenden Schielens zu ziehen ist.

Ehe ich indes an meine eigentliche Aufgabe gehe, will ich in Kürze eine Übersicht der bis heute vorgetragenen und verfochtenen Theorien über die Natur des Strabismus concomitans geben.

Unbekannt ist, wer zuerst das Beiwort concomitierend gebraucht hat; doch geht, wie Alfred Graefe[1]) erwähnt, aus einer Bemerkung Ruetes hervor, dass dasselbe sich ursprünglich nicht, wie allgemein angenommen zu werden scheint, auf die Gleichheit der korrespondierenden Ablenkungen, sondern vielmehr darauf bezieht, dass das schielende Auge bei muskulärem Strabismus imstande ist, alle Bewegungen des anderen Auges zu begleiten.

[1]) Graefe-Saemisch Handbuch VI. B. pag. 97.

Der erste, der es versuchte, aus dem bunten Durcheinander seltsamer Theorien, einzelner kasuistischer Beobachtungen ein klares, scharfes Bild des Schielens zu konstruieren, war Albrecht von Graefe.[1]) Er glaubte, dass das concomitierende Schielen lediglich als ein Missverhältnis zwischen der mittleren Muskellänge aufzufassen sei. Nach seiner Ansicht ist bei Strabismus convergens der Muskulus rectus internus verkürzt, der Musculus rectus externus dagegen verlängert. Bei Strabismus divergens dagegen umgekehrt der Internus verlängert, der Externus verkürzt. Ob abnorme Anheftung der Muskelsehne oder Strukturveränderungen im Muskel diese Unterschiede bedingen, ist gleichgiltig. Dagegen trennt er das Symptom des concomitierenden Schielens von den Krankheiten der Innervation auf das allerstrengste, da es weder auf Krampf des einen, noch auf Parese des Antagonisten beruhe.

Eine neue Anschauung brachte die Donders'sche Lehre von dem engen Zusammenhang der Accommodation und der Convergenz. Donders[2]) selbst war es, der diesen Zusammenhang auf die Lehre vom Schielen übertrug. Er fand nämlich, dass in 172 Fällen convergenten Schielens 133 mal Hypermetropie vorhanden war; und er schloss aus dieser Thatsache, „dass kein anderer Zusammenhang hier denkbar als dass die Hypermetropie die Ursache der Abweichung ist.“ Der Hypermetrop muss bereits für die Ferne accommodieren und damit auch etwas convergieren. Je näher der Gegenstand dem Auge rückt, um so grösser muss die Accommodation und damit auch die Conver-

[1]) Archiv f. Ophthalm. B. III. 1. pag. 196.

[2]) Archiv f. Ophthal. B. IX. pag. 110.

Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. 1866. pag. 243 ff.

genz werden, bis letztere schliesslich übernormale Grenzen erreicht. Damit jedoch aus dieser übernormalen Convergenz wirkliches Schielen sich entwickelt — die meisten Hypermetropen schielen ja nicht — müssen andere Umstände vorhanden sein, die einmal das Bedürfnis des binocularen Sehens vermindern, also Unterschiede der Refraction und Sehschärfe, Hornhautflecken, und die andererseits das Convergieren erleichtern, wie besonderer Bau oder Innervation der Muskeln; leichte Beweglichkeit des Auges nach innen, grosser Winkel α, der mit der Zeit zur Ermüdung der M. externi führt und dadurch zu starke Convergenz veranlasst. Bei convergentem Schielen sind die Muskuli Interni verkürzt; und zwar ist diese Verkürzung anfangs dynamisch, bei permanentem Schielen orgarnisch, d. h. sie ist Folge von excessiver Contraction mit Erschlaffung des Antagonisten; krankhafte Strukturveränderungen bestehen nicht.

Ist Hypermetropie die Ursache des convergenten Schielens, so steht Myopie in ursächlichem Zusammenhange mit Strabismus divergens. Der Myop braucht für die Nähe nicht zu accommodieren und er wird, um diese für ihn schädliche Accommodation zu vermeiden, auch nicht convergieren. Als unterstützende Momente kommen hier in Betracht einmal solche, die das binoculäre Sehen beeinträchtigen, dann solche, die die Beweguug des Auges nach innen hemmen, also Langbau, oberflächliche Lage des Auges, Insufficienz der Interni, Überwiegen der Externi, ferner kleiner oder gar negativer Winkel α.

Eine Erklärung des convergenten Schielens bei Emmetropen und Myopen, des divergenten bei Emmetropen und Hypermetropen gab die Donders'sche Theorie nicht, sie liess diese Fälle einfach

aus dem Bereiche ihrer Betrachtung. Schweigger[1]) gebührt das Verdienst, zuerst hierauf aufmerksam gemacht zu haben.

Schweigger glaubt als Grund des Schielens ein „elastisches Überwiegen“ der Muskeln annehmen zu müssen und zwar bei Strabismus convergens der Musculi interni, bei Strabismus divergens der Musculi externi.

Der Ausdruck: „elastisches Überwiegen“ ist kein glücklich gewählter. Schweigger vermengt darin, wie Schneller[2]) treffend bemerkt, physikalische und lebendige, anatomische und physiologische Eigenschaften, Ruhe und Thätigkeit.

Auch Schneller ist bis zu einem gewissen Grade Anhänger der Muskeltheorie. Er glaubt, dass in den Fällen, wo das Schielen im Schlafe, in der Narkose, in der Leiche geringer wird oder schwindet, Elastizitätsanomalien keinen oder nur geringen Anteil haben, sondern dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um Anomalien der Action, der Thätigkeit der Muskeln handle. In den von ihm operativ behandelten Fällen fand er bei Strabismus convergens die Externussehne schmäler als die Internussehne im Verhältnis von 79 bis 65,1:100. Bei Strabismus divergens war umgekehrt die Externussehne breiter als die des Internus: das Verhältnis betrug hier 107 bis 133,31:100. Noch auffallender als die vermehrte Stärke des Schielmuskels erschien ihm die Schwäche des Antagonisten. Bei der überwiegend grössten Zahl der Fälle, wo das Schielen also allein oder grösstenteils auf einer lebendigen Thätigkeit der bei der Bewegung inbetracht kommenden Teile beruht, stellt er drei Fragen. Welchen

[1]) Klinische Untersuchungen über das Schielen. Berlin 1881.
[2]) Archiv f. Ophthalm. XXXVI. 3. pag. 140.

Anteil an der Schielstellung hat 1. die Innervation. 2. die Beschaffenheit der Augenmuskeln, 3. die deren Wirkung entgegenstehenden Widerstände.

Von einem ganz anderen Gesichtspunkte aus, trat Stilling[1]) an die Beantwortung der Frage: er ging nämlich von der Ruhestellung des Auges aus. Er fand, dass bei Hypermetropen und Emmetropen meist Convergenz, bei Myopen meist Divergenz die Ruhestellung des Auges war: und er glaubte, das Schielen als ein Verfallen des Auges in die Ruhelage unter Verzichtleistung auf die binoculare Fixation erklären zu können. Unser normales Sehen, sagt er, ist ein Kampf gegen die Neigung der Augen, in ihre Ruhelage zu gehen, im Interesse der binocularen Fixation. Wird nun ein Auge aus irgend einem Grunde untauglich, an diesem Kampfe teilzunehmen, oder können beide Augen gleichmässig diesen Kampf nicht mehr fortführen, so geht ein Auge oder abwechselnd beide in die ihnen von Haus aus zukommende Lage.

Die Hypermetropie bedingt daher nicht als solche Einwärtsschielen, sondern nur aus dem Grunde, dass dabei die Ruhelage meistenteils Convergenz ist. Auch die Myopie steht als Refractionsanomalie nicht in causalem Zusammenhang mit dem Divergenzschielen, sondern nur durch das Mittelglied der Ruhelage, die in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bei Myopie Divergenz ist.

Auch Hansen Grut[2]) geht bei seiner Theorie von der Ruhelage aus, und zwar von der anatomischen. Aus dem Verhalten in der Narkose, in dem Kadaver schliesst er, dass die Ruhestellung fast aus-

[1]) Archiv f. Augenheilk. B. XV. pag. 76.
[2]) Zehender Klinisch. Monatsblätter 1890, pag. 133. Archiv f. Augenheilk. XXIX. pag. 69.

schliesslich divergent ist. Das binoculare Sehen duldet aber keine Divergenz; daher werden die Augen durch unbewusste Innervation, die allein durch die Gewohnheit festgehalten wird, in die Parallelstellung gebracht. Diese Stellung bezeichnet Hansen als die funktionelle Ruhestellung. Das convergente Schielen ist nun veranlasst durch das, infolge der gewohnheitsmässig gesteigerten, — auch ohne Accomodation vorhandenen, — Convergenz bedingten Nachinnenrückens der funktionellen Ruhestellung. Von der Lage des anatomischen Ruhepunktes wird die Grösse des Schielens abhängen. Das convergente Schielen bei Emmetropen und Myopen erklärt Hansen Grut als in einer Zeit erworben, wo das betreffende Individuum noch hypermetropisch war. Das divergente Schielen ist dagegen ein passiver Prozess, ein einfaches Zurückgehen des Auges in die von Hause aus divergente anatomische Ruhestellung.

Die Theorie Hansens ist stark angefeindet worden, besonders von Wahlfors und Schweigger; letzterer[1]) unterzieht namentlich die anatomische divergente Ruhestellung einer scharfen, aber wie ich glaube, gerechten Kritik.

Wahlfors[2]) geht ebenfalls von der Ruhelage aus und definierte dieselbe folgendermassen: „Unter Gleichgewichtslage des Auges verstehe ich diejenige Stellung, welche das Auge einnehmen würde, falls dasselbe unabhängig von einer jeden Innervation sich selbst überlassen blieb“. Diese kann nun parallel, convergent oder divergent sein: immer werden die Augen durch das angeborene, in der Identität der Netzhautstellen begründete Bedürfnis des binocularen Sehens

[1]) Archiv f. Augenheilk. B. 29, pag. 217.
[2]) „ „ „ B. 27. pag. 223.

in die Parallelstellung gebracht. Wie die definierte Gleichgewichtslage zu finden und zu bestimmen ist, sagt Wahlfors nicht und im weiteren Verlaufe seiner Abhandlung verlässt er auch seine Definition und kehrt zu der allgemein bekannten Definition der Ruhelage zurück. Das Schielen entsteht nun nach seiner Ansicht durch die Wirkung der Accommodation, indem diese die Ursprungsconvergenz oder Divergenz verstärkt, ausgleicht oder in das Gegenteil verwandelt.

Auch Parinand[1]) ist im wesentlichen Anhänger der Innervationstheorie. Er erklärt das Schielen für einen Entwicklungsfehler der binokularen Sehvorrichtung, die zum Teil ererbt, zum Teil erworben ist. Alles, was das binoculare Sehen beeinträchtigt, kann zur Ursache des Schielens werden, und zwar um so mehr, je jünger das Individuum ist. Alle Ursachen des Schielens, mögen sie nun im Auge oder im Gehirn ihren Sitz haben, wirken dadurch, dass sie die Convergenzinnervation ändern. Scharf zu trennen sind die ersten Ursachen des Schielens von den sekundären Veränderungen, die sich als Folge des Strabismus ausgebildet haben.

Parinand ist wie gesagt Anhänger der Innervationstheorie. Die Convergenzbewegung, so führt er aus, steht unter der Herrschaft einer besondern Innervation. Bei dem Ametropen findet eine allmähliche, gegenseitige Anpassung der Convergenz und der Accommodation statt, und diese Anpassung beruht auf Ge-

[1]) Annal. d' Oculist. T. CVI. pag. 161, 253, 321.

Traitement du strabisme. Société française d'ophthalmologie. Congrès de 1893.

hirnthätigkeit. Wird während der Entwickelung diese cerebrale Thätigkeit gestört, so entsteht Strabismus convergens. Diese Störung kann ihren Grund haben in Krämpfen, hereditärer Anlage, Verminderung des Fusionsbestrebens, Hornhauttrübungen, einseitigem schlechten Sehen. Der jedesmalige Convergenzgrad hängt immer von der Accommodation und der Fusion ab.

Ist bei Strabismus convergens, der durch eine gewisse Contraktur der Convergenz charakterisiert ist, die Rolle der Accommodation eine mächtige, so spielt der Mangel an Fusion die Hauptrolle bei Strabismus divergens, dessen Charakter durch das allmähliche Nachlassen der Convergenzinnervation bedingt ist. Die Insufficienz der Interni kann ihre Ursache haben einmal bei normal gebautem Auge in einer neuropatischen Grundlage: die Accommodationsbreite ist dann in gleichem Masse beschränkt wie die Convergenzbreite. Andererseits kann die Ursache bei Myopie eine Erschlaffung der Synnergie zwischen Accommodation und Convergenz sein. Weil nämlich die Innervation zur Accommodation beim Myopen spärlich ist, schwächt sich auch allmählich die zur Convergenz. Die andern im Auge begründeten Ursachen, abgesehen von Ametropie, also Hornhautflecken, congenitale Amblyopie wirken ausschliesslich nur dadurch, dass sie das Fusionsbestreben herabsetzen. Eine primäre Schwäche der Muskeln kann Parinaud aus dem Grunde nicht annehmen, da die Seitenbewegungen vollständig erhalten sind. Indessen bleibt der Strabismus gewöhnlich nicht eine einfache nervöse Störung, sondern es vollziehen sich in dem Orbitalgewebe Veränderungen, wie Retraction von bindegewebigen Partien, der Tenonschen Kapsel, Verkürzung der einen Muskeln und Verlängerung ihrer Antagonisten.

Von den übrigen Autoren, die in jüngster Zeit über Strabismus gearbeitet, sind noch Berry und Ferri zu erwähnen.

Berry[1]) huldigt ebenfalls der Innervationstheorie und bekämpft daher die Ausdrücke wie muskuläres Schielen, sekundäre Kontraktur, Insufficienz. Der übrige Inhalt seiner Arbeit ist rein spekulativer Natur. Bemerkenswert ist noch, dass Berry die Divergenzinnervation leugnet d. h. er nimmt an, dass der Übergang der Convergenz- in die Parallelstellung nur durch Nachlassen der Convergenzinnervation erfolge.

Ferri[2]) beschäftigte sich mit der Aetiologie des concomitierenden Strabismus. Neue Gesichtspunkte brachte er, soweit aus dem kurzen Referate,[3]) das mir zu Gebote stand, ersichtlich war, nicht.

Zum Schlusse will ich die Ansichten, welche mein Chef Herr Dr. Schoen über Strabismus hat, in Kürze vortragen. Zum grössten Teil sind dieselben bereits in einer[4]) seiner Schriften enthalten. Auch er geht von der Ruhestellung aus, aber nicht von der anatomischen, da diese der Untersuchung unzugänglich und damit praktisch bedeutungslos ist, sondern von der funktionellen, die man nach Ausschluss der Fusion findet. Das wesentlichste Moment, das die Augenstellung regelt, ist das Bestreben, deutlich zu sehen und ein damit verbundenes Accommodationsgefühl, dem wiederum ein bestimmter Convergenzimpuls zugeordnet ist. Der Zusammenhang zwischen Accommodation und gleichzeitiger Convergenz ist, als für das normale Auge zweckmässig, erworben und durch viele Generationen

[1]) Ophth. Review 1893. pag. 285.
[2]) Annali di Ottalm XXIII. pag. 59.
[3]) Michel Jahresbericht 1894. pag. 440.
[4]) Die Funktionskrankheiten des Auges. Wiesbaden 1893.

hindurch vererbt, so dass er zwar nicht unlöslich, aber der Lösung einen erheblichen Widerstand entgegenstellt. Der Innervationsimpuls verteilt sich auf Convergenz und Accommodation gleichmässig; doch kann von einem höheren Zentrum aus wahrscheinlich hemmend auf die eine oder die andere gewirkt werden.

Die funktionelle Ruhestellung kann von der normalen abweichen aus folgenden Gründen:

I. Der Netzhautort ist nicht der normale, weil das Auge zu kurz oder zu lang ist.

II. Der Convergenzimpuls hat nicht den erwarteten Erfolg, weil der Widerstand der Augen zu gross ist (Ungewöhnliche Länge der Grundlinie, Straffheit der äussern Kommissur); oder weil die Interni zu ermüdet sind.

III. Der Accommodationsimpuls hat nicht den erwarteten Erfolg, weil der Widerstand der Linse zu gross ist oder weil der Ciliarmuskel zu ermüdet ist.

Insufficienz der Musculi Interni ist, solange das zweite Auge nicht dauernd abschweift, eine der energischst wirkenden Ursachen zur Anspannung der Accommodation; Neigung zu Convergenz aber ein Zeichen vorhandener, aus andern Gründen eingetretener äusserster Accommodationsanspannung.

Von den oben erwähnten drei Punkten hängt die funktionelle Ruhestellung ab, sie bedingen das latente Schielen. Das manifeste entsteht, wenn das Bedürfnis des binoculären Sehens nicht mehr die nötige Kraft besitzt, die Wirkung jener Momente aufzuheben.

Der Strabismus convergens entsteht während des Wachsthums, im Alter von 1 bis 4 Jahren, wo das Bedürfnis, binocular zu sehen, noch nicht so eingewurzelt und daher leichter zu unterdrücken ist. Dem

Wesen nach handelt es sich also im Anfange um eine durch andauernde, gesteigerte Innervation bedingte Contraktur der Interni. Da zu dieser Zeit das Auge noch nicht vollständig entwickelt ist, passen sich dieser Stellung die übrigen Muskeln, Sehnen und die sonstige Umgebung des Auges in ihrer weitern Entwickelung an. Im späteren Leben, bei Presbyopen verhält sich die Sache anders; hier kann der latente und manifeste (selten!) Strabismus Folge der Presbyopie durch Wirkung der Accommodation sein, da die Presbyopie die erzielte Leistung verringert, während der Innervationsimpuls dagegen nie verringert, sondern sogar häufig gesteigert ist.

Die Entstehung des Strabismus divergens ist nach Schoen folgende:

Das Bedürfnis, binocular zu sehen, führt zu Convergenz und diese zu Accommodation. Durch diese Accommodation wird die Myopie stärker, und das Näherrücken des Fernpunktes führt wieder zu gesteigerter Convergenz; es entwickelt sich also ein circulus vitiosus, der schliesslich zu Ermüdung, zu Insufficienz der Interni führt. Der ermüdete Muskel bedarf grösserer Reize, seine Elastizität und sein Tonus nimmt ab. Trotzdem sucht das betreffende Individuum die Augen binocular zu benützen, und das kann nur durch gesteigerten Innervationsimpuls geschehen, der seinerseits die Erschöpfung beschleunigt: damit ist das Übergewicht der Externi gegeben, es tritt Parallelstellung und schliesslich manifeste Divergenz ein. Ist Strabismus convergens eine Erscheinung meist des jüngern Kindesalters, so tritt Strabismus divergens erst in späteren Jahren ein. Was den Strabismus convergens der Myopen anlangt, so hat Schoen denselben mit ganz geringen Ausnahmen nur für die Ferne

gefunden; für die Nähe bestand dabei immer Insufficienz der Interni, und es fand sich ein Gleichgewichtspunkt in 1 bis 4 Fuss Entfernung — nur zweimal betrug in meiner langjährigen Beobachtungsreihe die Entfernung weniger als 1 Fuss —, wo die Convergenz in die Divergenz überging.

Ich kehre zu meiner Aufgabe zurück und will zunächst die Anordnung der Untersuchung schildern.

Zur Prüfung des Muskelgleichgewichts bez. zum Hervorrufen künstlicher Doppelbilder diente das Maddox'sche Stäbchen. Bei seiner Anwendung ist das Fusionsbestreben fast allgemein aufgehoben. Um das Zerrbild der Flamme, den Strich, deutlicher hervortreten zu lassen, wurde dunkelrot gefärbtes Glas angewandt; und um der Mühe enthoben zu sein, das Glasstäbchen genau vor die Pupille zu bringen und genau dort fixiert zu halten, wurden sechs solcher Stäbchen in einem kleinen Rahmen übereinander befestigt, so dass der Untersuchte sofort den Strich wahrnehmen und auch bei einer kleinen Hebung oder Senkung nicht verlieren konnte.

Die Entfernung des Lichtes von dem Auge des Untersuchten betrug 3,75 m. Eine grössere Entfernung gestattete der zu Gebote stehende Raum nicht. Dicht hinter dem Lichte befand sich eine $^1/_2$ m hohe, 2 m lange Tabelle, die in Grade eingeteilt war. Diese Grade wurden mit Hilfe der Tangente nach der Formel $\text{tang } \alpha = \frac{a}{b}$ gefunden, worin Winkel α dem Winkel von 1^0, 2^0, 3^0 bis 14^0 entsprach; b der senkrechte Abstand der Mitte der Tabelle von dem Untersuchten, also 3,75 m war, und a der gesuchte Abstand auf der Tabelle von der Mitte aus, der dem jedesmaligen Winkel α entsprach. Die Grösse von a betrug nun bei

dem Winkel von 1°, 2° bis 14°: 6,5 cm: 13 cm; 19,6 cm: 26,2 cm; 32,8 cm: 39,4 cm; 46 cm: 52,7 cm; 59,3 cm: 66,1 cm: 72,8 cm: 79,7 cm; 86,5 cm: 93,5 cm.

Die Mitte der Tabelle bezeichnete ein 1 cm breiter, schwarzer, senkrechter Strich, mit 0 gezeichnet. Die Tabelle wurde nun so aufgestellt, dass der Untersuchte die Flamme des Lichtes genau auf dem Striche sah. Nach beiden Seiten wurde die Entfernung, die den Winkeln von 2°, 4°, 6° u. s. w. entsprach, durch ebensolche Striche markiert und diese fortlaufend nummeriert. Die Entfernung, die den Winkeln von 1°, 3°, 5°, u. s. w. entsprach, wurde durch 1 cm dicke blaue Striche angedeutet, die sich aber blos bis zu $^1/_4$ Höhe der Tabelle erhoben. Auf diese Weise war es also sehr leicht, die Grösse der Ablenkung in Winkelgraden auszudrücken. Sah z. B. der Untersuchte, wenn das Maddox'sche Stäbchen vor sein rechtes Auge gehalten wurde, den roten Strich rechts bei dem blauen zwischen 2 und 3, so betrug die gleichnamige Ablenkung 5°. Das Licht und die Tabelle befanden sich natürlich in gleicher Höhe mit dem Auge des Untersuchten.

Eine genau ebenso eingerichtete Tabelle wurde ebenfalls in einer Entfernung von 3,75 m auf der rechten Seite aufgestellt und zwar so, dass die in den Nullstrichen der beiden Tabellen errichtete Senkrechten sich an der Glabella des Untersuchten unter einem Winkel von 35° schnitten. Ebenso wurde auf der linken Seite die gleiche Tabelle angebracht.

In der Mitte wurde das Maddox'sche Stäbchen in der Regel vor beide Augen gehalten: beim Blick nach rechts gewöhnlich vor das rechte, beim Blick nach links vor das linke Auge: in Schielfällen aber auch stets vor das schielende Auge. Bei Refractionsanomalien wurde das korrigierende Glas nicht benutzt,

weil beim seitlichen Blick die Gläser prismatische Ablenkung bedingt hätten. Damit der Kopf des Untersuchten sich beim Blicke nach der Seite nicht mitbewege, wurde derselbe durch eine Kinnstütze gehalten. Die Grössenunterschiede der Untersuchten wurden durch einen Drehstuhl ausgeglichen.

Die Strabismusfälle sind alle wiederholt untersucht worden: wir haben nicht immer das gleiche Resultat gefunden; aber auch gar nicht erwartet, ein gleiches zu finden; denn der Schielwinkel ist, wie wir ja alle wissen, gewöhnlich nicht von konstanter Grösse, sondern wechselnd. Aber das Verhältnis der Zu- und Abnahme war bei allen Untersuchungen ein gleiches. Die in den Tabellen aufgeführten Werte entsprechen den Mittelwerten.

Abweichungen, die kleiner sind, als 1^{0}, kann man vollständig unberücksichtigt lassen; doch will ich der Genauigkeit halber dieselben in den nachfolgenden Tabellen aufführen, und soll dort die geringe Divergenzstellung mit dem Zeichen $<$, die geringe Convergenzstellung mit dem Zeichen $>$ bezeichnet werden. Wo nichts angegeben, handelt es sich um gleichnamige Doppelbilder, die gekreuzten sind mit dem $\times$ Zeichen versehen.

Berücksichtigt wurden bei der Untersuchung, abgesehen von der Refraction, der Pupillenabstand und die Sichtbarkeit und die Straffheit der Commissuren. Letztere sind aber nicht in die Tabellen aufgenommen, da sie fast überall gleiches Verhalten zeigten; auf die wenigen Fälle, wo sie abnormes darboten, werde ich an einer spätern Stelle zu sprechen kommen.

Mein Chef Herr Dr. Schoen hatte die Güte, die von mir gefundenen Resultate in den meisten Fällen eingehend zu kontrollieren; das Ergebnis war stets das gleiche.

Die erste Frage, die beantwortet werden musste, war: wie verhält sich die Concomitanz bei Muskelgleichgewicht für Nähe und Ferne? Die I. Tabelle giebt die Antwort darauf. Die II. Tabelle beschäftigt sich mit den Fällen, wo für die Nähe Insufficienz der Interni bestand. Die III. Tabelle enthält die Fälle, wo für die Ferne latenter Strabismus convergens bestand. Die IV. Tabelle die Fälle, wo für die Ferne latenter Strabismus divergens vorhanden war. Die V. Tabelle beschäftigt sich mit den Fällen von manifestem Strabismus.

Fassen wir das Ergebnis der Untersuchungen zusammen, so war in den 31 Fällen von Muskelgleichgewicht für Nähe und Ferne 15mal ein gleiches für die seitliche Blickrichtung der Fall, also in 48.4%: 16mal (51,6%), dagegen traten bei dem seitlichen Blick gleichnamige Doppelbilder auf, und zwar mit Ausnahme von 5 Fällen blos beim Blick nach links, einmal traten gekreuzte Doppelbilder beim Blick nach rechts auf.

In den 13 Fällen, wo für die Nähe Insufficienz der Interni, für die Ferne aber Muskelgleichgewicht bestand, blieb beim seitlichen Blicke dieses Gleichgewicht 5mal (38,46%) bestehen, 8mal (61,54%) traten Doppelbilder auf, davon wieder 5 gleichnamige blos beim Blick nach links 1mal nach rechts und links. In 2 Fällen trat gekreuzte Diplopie auf, einmal nach rechts, einmal nach links.

In 28 Fällen von Strabismus convergens latens für die Ferne, blieb 6mal (21,4%) der Abstand der Doppelbilder beim seitlichen Blick der gleiche, 11mal (39,3%) nahm er zu, davon 4mal blos beim Blick nach links; 11mal (39,3%) nahm er ab.

In den 11 Fällen von latentem Strabismus diver-

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillenabstand	Abstand der Doppelbilder		
						Mitte	Rechts	Links
1.	C. G. m. 24 J.	E $^4/_3$ E $^4/_3$	—	—	57 mm	0°	0°	0°
2.	K. P. m. 24 J.	E $^4/_3$ E $^4/_3$	—	—	60 „	0°	0°	0°
3.	K. Schn. m. 9 J.	E $^4/_4$ E $^4/_4$	—	—	53 „	0°	0°	0°
4.	Cl. D. w. 28 J.	+ 1,0 $^5/_5$ + cyl 2,0 ∥ $^5/_5$	—	—	64 „	0°	0°	0°
5.	M. D. m. 11 J.	+ 0,75 $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	—	55 „	0°	0°	0°
6.	R. F. m. 15 J.	+ 1,0 $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	—	59 „	0°	0°	0°
7.	Dr. med. C. I. 24 J.	+ 1,0 $^4/_3$ + 1,5 $^4/_3$	—	—	62 „	0°	0°	0°
8.	A. S. m. 37 J.	+ 1,5 $^4/_3$ + 1,5 $^4/_3$	—	—	63 „	0°	0°	> 0°
9.	R. M. m. 22 J.	+ 0,75 $^4/_3$ + 0,75 $^4/_3$	—	—	66 „	0°	0°	0°
10.	H. B. m. 19 J.	cyl + 1,0 ∥ $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	—	59 „	0°	0°	0°
11.	M. Sch. w. 32 J.	+ 1,0 $^4/_3$ + 1,0 $^4/_3$	—	—	61 „	0°	0°	0°
12.	L. K. m. 41 J.	+ 0,75 $^4/_3$ + 1,0 $^4/_3$	—	—	59 „	> 0°	> 0°	> 0°
13.	A. B. w. 22 J.	E $^4/_3$ + cyl 1,0 ∥ $^4/_3$	—	—	57 „	> 0°	> 0°	> 0°
14.	L. R. w. 10 J.	E $^4/_3$ + 0,75 $^4/_3$	—	—	63 „	> 0°	> 0°	> 0°
15.	R. St. m. 29 J.	+ 1,5 $^4/_4$ + 2,0 $^4/_3$	—	—	58 „	< 0°	< 0°	> 0°
16.	G. Sch. m. $22^1/_2$ J.	+ cyl 2,0 = $^4/_4$ + cyl 1,0 = $^4/_4$	—	—	62 „	0°	0°	1°

Tabelle I.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillen-abstand	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
17.	Dr. med. G. W. 24 J.	E $^4/_4$ — 2,0 $^4/_4$	—	—	63 mm	0°	0°	2°
18.	M. K. m. 34 J.	+ 1,0 $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	—	58 „	0°	>0°	1°
19.	R. B. m. 15 J.	+ 2,0 $^4/_4$ + 2,0 $^4/_4$	—	—	59 „	>0°	>0°	1°
20.	W. H. m. 17 J.	— 0,75 $^4/_4$ — 0,75 $^4/_4$	—	—	57 „	>0°	>0°	1°
21.	F. H. m. 36 J.	+ cyl 2,5 ∥ ⌒ + 0,75 $^4/_5$ + cyl 1,0 ∥ ⌒ + 1,0 $^4/_5$	—	—	63 „	>0°	>0°	1°
22.	M. D. w. 13 J.	— 1,0 $^4/_4$ — 1,25 $^4/_4$	—	—	58 „	0°	>0°	>1°
23.	O. Fr. w. 13 J.	+ 1,75 $^4/_4$ + 1,75 $^4/_4$	—	—	57 „	0°	>0°	1° 30′
24.	S. Th. w. 44 J.	+ 1,0 $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	—	58 „	>0°	>0°	3°
25.	E. Gr. w. 64 J.	+ 2,0 $^4/_4$ + 2,0 $^4/_5$	—	—	62 „	0°	0°	4°
26.	W. Sch. m. 11 J.	+ cyl 0,75 ∥ $^4/_4$ + cyl 1,0 ∥ $^4/_4$	—	—	57 „	0°	1°	1°
27.	G. L. m. 32 J.	+ 1,5 $^4/_3$ + 1,5 $^4/_3$	—	—	60 „	>0°	1°	1°
28.	A. St. m. 30 J.	— 4,5 $^4/_3$ — 4,5 $^4/_3$	—	—	59 „	<0°	1°	2°
29.	G. L. m. 47 J.	+ cyl 1,75 ∥ ⌒ + 2,0 $^4/_6$ + cyl 5,0 ∥ $^4/_9$		—	60 „	0°	2°	5° 30′
30.	R. J. m. 41 J.	— cyl 0,75 = $^4/_4$ — 0,75 =	—	—	58 „	0°	1°	>0°
31.	O. M. m. 24 J.	—	—	—	60 „	0°	×1°	>0°

Tabelle II.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillenabstand	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
32.	A. L. w. 26 J.	$-1{,}5\ ^{1}/_{3}$ $-0{,}75\ ^{4}/_{3}$	bis 30 cm	—	58 mm	0°	0°	0°
33.	E. D. m. 52 J.	$E\ ^{4}/_{3}$ $+1{,}0\ ^{4}/_{3}$	bis 35 cm	—	65 „	0°	0°	0°
34.	R. H. m. 13 J.	$+$ cyl $0{,}75 = {}^{4}/_{3}$ $E\ ^{4}/_{3}$	bis 25 cm	—	65 „	> 0°	> 0°	0°
35.	W. S. m. 18 J.	$E\ ^{4}/_{3}$ $E\ ^{4}/_{3}$	bis 1 m	—	67 „	0°	< 0°	< 0°
36.	W. N. m. 24 J.	$E\ ^{4}/_{3}$ $+1{,}0\ ^{4}/_{3}$	bis 2 m	—	66 „	0°	< 0°	< 0°
37.	L. B. m. 15 J.	$E\ ^{5}/_{5}$ $+0{,}5\ ^{5}/_{5}$	ja	—	57 „	0°	< 0°	1°
38.	B. W. m. 20 J.	$-2{,}5\ ^{4}/_{4}$ $-2{,}5\ ^{4}/_{4}$	ja	—	58 „	0°	< 0°	2°
39.	F. H. m. 15 J.	$+1{,}0\ ^{4}/_{3}$ $+0{,}75\ ^{4}/_{3}$	bis 2 m	—	67 „	0°	> 0°	1°
40.	O. S. m. 49 J.	$-1{,}5\ ^{4}/_{3}$ $-2{,}0\ ^{4}/_{3}$	bis 1 m	—	58 „	> 0°	> 0°	2°
41.	Dr. med. W. Sch. 48 J.	$-5{,}0\ ^{5}/_{5}$ $-5{,}0\ ^{5}/_{5}$	ja	—	63 „	0°	2°	2°
42.	A. H. w. 41 J.	$+3{,}0\ ^{4}/_{4}$ $+3{,}0\ ^{4}/_{9}$ M. corn.	bis 35 cm	—	58 „	0°	0°	× 2°
43.	H. A. w. 31 J.	$+$ cyl $1{,}0 \parallel \bigcirc + 0{,}75\ ^{4}/_{4}$ $+0{,}75\ ^{4}/_{3}$	bis 40 cm	—	63 „	0°	× 1°	< 0°
44.	A. Sch. m. $22^{1}/_{2}$ J.	$+0{,}75\ ^{4}/_{2}$ $-1{,}5\ ^{4}/_{3}$	*) Anm.	—	65 „	< 0°	< 0°	1°

*) Das rechte Auge convergiert, das linke divergiert. Assymetrie des Gesichtes; die linke Gesichtshälfte breiter als rechte.

Tabelle III.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillenabstand	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
45.	K. I. m. 13 J.	+ 0,75 $^4/_4$ E $^4/_{15}$ M. corn.	—	convergens	61 mm	1°	1°	1°
46.	F. A. w. 11 J.	+ cyl 1,5 II $^4/_4$ + cyl 1,5 II $^4/_4$	—	„	58 „	1°	1°	1°
47.	C. Sch. w. 21 J.	+ 2,0 $^4/_4$ + 2,0 $^4/_4$	—	„	—	1° 30′	1° 30′	1° 30′
48.	A. P. m. 22 J.	+ 1,75 $^4/_4$ + 3,5 $^4/_{45}$ M. corn.	—	„	58 „	2°	2°	2°
49.	M. R. w. 13 J.	E $^4/_3$ + 0,5 $^4/_3$	—	„	59 „	1°	1°	2°
50.	W. B. m. 14 J.	E $^4/_3$ E $^4/_3$	—	„	62 „	1°	3°	3°
51.	Verf. m. 26 J.	+ 1,5 $^4/_3$ + 0,5 $^4/_4$	—	„		1°	4°	4°
52.	C. S. w. 71 J.	+ cyl 1,0 = $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$	—	„	66 „	2° 30′	2° 30′	4°
53.	C. N. m. 22 J.	− 6,0 ⊃ cyl − 6,5 = $^4/_9$ − 4,0 ⊃ cyl − 6,5 = $^4/_9$	—	„	60 „	4°	4°	5°
54.	S. P. m. 31 J.	+ 1,0 $^4/_4$ + 1,5 $^4/_3$	—	„	65 „	8°	8°	10°
55.	O. P. m. 43 J.	+ 1,5 $^5/_5$ + 1,5 $^5/_5$		„	68 „	9°	12°	10°
56.	R. F. m. 11 J.	E $^4/_4$ E $^4/_4$	—	„	56 „	1°	3°	2°
57.	A. S. m. 15 J.	+ 1,75 $^4/_3$ + 1,75 $^4/_3$	—	„	68 „	4°	4°	3°
58.	L. F. w. 9 J.	+ 0,75 $^4/_3$ + E $^4/_3$	—	„	57 „	1°	0°	0°
59.	I. Sp. m. 35 J.	+ 1,0 $^4/_4$ + 1,0 $^4/_4$		„	61 „	2°	< 0°	< 0°

Tabelle III.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillenabstand	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
60.	E. S. w. 28 J.	—cyl 1,75 = ⌒ + 0,75 $^{4}/_{5}$ — cyl 2,0 = $^{4}/_{6}$	—	convergens	60 mm	4°	2°	2°
61.	Th. B. w. 44 J.	+ cyl 0,75 ǁ $^{5}/_{4}$ + 1,25 $^{5}/_{4}$	—	„	—	4°	1° 30′	1° 30′
62.	W. M. m. 30 J.	+ cyl 0,75 ǁ $^{5}/_{5}$ + 1,25 $^{5}/_{4}$	—	„	—	4°	1°	1°
63.	H. F. m. 57 J.	+ 0,75 $^{5}/_{5}$ + cyl 0,75 ǁ $^{5}/_{5}$	—	„	—	4°	1° 30′	1° 30′
64.	A. B. w. 33 J.	E $^{4}/_{3}$ E $^{4}/_{3}$	—	„	61 „	3°	1°	1°
65.	M. M. w. 26 J.	E $^{4}/_{4}$ — 0,75 $^{4}/_{3}$	—	„	—	10°	3°	3°
66.	A. S. m. 18 J.	+ 1,5 $^{4}/_{4}$ + 1,5 $^{4}/_{4}$	bis 30 cm	„	66 „	1°	1°	1° 30′
67.	W. B. m. 48 J.	+ 1,5 $^{4}/_{4}$ + 1,5 $^{4}/_{3}$	bis 40 cm	„	62 „	2°	3°	2°
68.	Dr. med. F. Q. 23 J.	—2,5 ⌒ cyl —0,75 = $^{4}/_{3}$ — 1,75 $^{4}/_{3}$	bis 30 cm	„	58 „	1° 30′	1° 30′	1° 30′
69.	Dr. med. W. K. 25 J.	— 3,5 $^{4}/_{4}$ — 3,5 $^{4}/_{4}$	bis 50 cm	„	62 „	3°	2°	2°
70.	I. H. m.[1]) 13 J.	— 14,0 $^{4}/_{18}$ — 14,0 $^{4}/_{18}$	—	„	57 „	5°	8°	6°
71.	M. G. m.[2]) 23 J.	+ 1,5 $^{4}/_{3}$ + 1,5 $^{4}/_{3}$	—	„	58 „	6°	2°	4°
72.	P. M. m.[3]) 33 J.	— 10,0 $^{4}/_{6}$ — 10,0 $^{4}/_{6}$	—	„	64 „	3°	×6°	6°

[1]) Patient hat sehr grosse, schwer bewegliche Bulbi.
[2]) Es besteht ausserdem ein Strabismus sursum vergens oc. dext. Pr. 16° Basis nach unten.
[3]) Auffallend war, dass das rechte Auge etwas vorsteht, so dass das Lid nicht ganz schliesst. (congenital).

Tabelle IV.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Besteht Insuf. d. Interni?	Besteht Strab. latens?	Pupillen-abstand	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
73.	H. V. m. 34 J.	$-0{,}75\ ^{4}/_{4}$ $-0{,}75\ ^{4}/_{4}$	—	divergens	57 mm	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$	$< 0^{0}$
74.	M. H. m. 27 J.	$+6{,}5\ ^{4}/_{24}$ M. corn. $+1{,}5\ ^{4}/_{4}$	—	„	58 „	$\times 1^{0}\ 30'$	$\times 1^{0}\ 30'$	$< 0^{0}$
75.	A. M. m. 34 J.	$+6{,}0\ ^{4}/_{4}$ $+6{,}0\ ^{4}/_{4}$	—	„	60 „	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$	gl. $2^{0}\ 30'$
76.	L. S. w. 13 J.	$+1{,}0\ ^{4}/_{3}$ $+1{,}0\ ^{4}/_{3}$	ja	„	62 „	$\times 2^{0}$	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$
77.	A. K. w. 11 J.	$+5{,}0 \bigcirc$ cyl $1{,}75\ \text{II}\ ^{4}/_{6}$ $+5{,}0 \bigcirc$ cyl $1{,}75\ \text{II}\ ^{4}/_{6}$	—	„	57 „	$\times 3^{0}$	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$
78.	A. S. w. 65 J.	$-0{,}75\ ^{5}/_{5}$ $-0{,}75\ ^{15}/_{30}$	ja	„	—	$\times 4^{0}$	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$
79.	E. H. m. 27 J.	$+1{,}0\ ^{4}/_{3}$ $+1{,}0\ ^{4}/_{3}$	ja	„	62 „	$\times 4^{0}$	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$
80.	L. E. w. 35 J.	$-$ c $0{,}75\ \text{II}\ ^{5}/_{5}$ $-$ cyl $0{,}75\ \text{II}\ ^{5}/_{5}$	—	„	—	$\times 2^{0}\ 30'$	$\times 1^{0}$	$\times 1^{0}$
81.	E. W. m. 60 J.	$E\ ^{15}/_{30}$? $E\ ^{15}/_{30}$	—	„	61 „	$\times 5^{0}$	$> 2^{0}\ 30'$	$\times 2^{0}\ 30'$
82.	D. K. w. 14 J.	$-0{,}75\ ^{5}/_{5}$ $-0{,}75\ ^{5}/_{5}$	—	„	58 „	$\times 5^{0}$	$\times 2^{0}$	$\times 2^{0}$
83.	H. B. w. 22 J.	$-5{,}5 \bigcirc -$ cyl $1{,}5 = ^{4}/_{6}$ $-9{,}0 \bigcirc -$ cyl $1{,}0 = ^{4}/_{6}$	ja	„	63 „	$\times 2^{0}$	0^{0}	0^{0}

Tabelle V.

No.	Name, Geschlecht, Alter	Refraction	Welches Auge schielt?	Abstand der Doppelbilder Mitte	Rechts	Links
84.	M. G. w. 10 J.	+ 4,0 $^{4}/_{3}$ + 4,0 $^{4}/_{18}$	Strab. con. oc. sin.	4°	5°	1°
85.	R. O. m. 17 J.	+ 0,75 $^{5}/_{4}$ + 6,5 $^{5}/_{20}$	conv. oc. sin.	6°	8°	3°
86.	A. P. m. 10 J.	+ 6,0 $^{5}/_{18}$ + 6,0 $^{5}/_{5}$	conv. oc. dext.	5°	2° 30′	7°
87.	W. K. m. 11 J.	+ 2,5 $^{4}/_{9}$ + 2,5 $^{4}/_{3}$	conv. oc. dext.	10°	4°	10°
88.	M. W. w. 14 J.	+ 0,75 bin + 1,5 $^{5}/_{5}$ — 0,75	conv. altern.	4°	2°	2°
89.	M. G. m. 13 J.	?	conv. oc. sin.	7°	9°	3°
90.	O. B. m. 26 J.	— cyl 1,5 = ⌒ 0,75 $^{4}/_{4}$ — 7,0 $^{6}/_{12}$ Mac. corn.	diverg. oc. sin.	× 4°	× 3°	× 1°
91.	H. P. m. 23 J.	— 10,0 $^{4}/_{4}$ — 10,0 $^{4}/_{4}$	div. alt. „	× 6°	× 2°	× 2°
92.	E. A. m. 36 J.	— cyl 4,0 = ⌒ + 0,75 $^{4}/_{5}$ — cyl 3,25 = $^{4}/_{6}$	diverg. altern.	× 1°	gl 2°	gl 2°
93.	C. H. w. 37 J.	— 14,0 $^{4}/_{12}$ — 14,0 $^{4}/_{18}$	„	× 2°	< 0°	> 0°
94.	A. P. m. 40 J.	— 10,0 ⌒ cyl — 1,0 = $^{15}/_{30}$ — 4,0 ⌒ cyl — 2,0 $^{15}/_{40}$	„	× 5°	× 2°	× 2°
95.	C. S. w. 35 J.	E $^{5}/_{4}$ E $^{5}/_{4}$	„	× 8°	× 4°	× 4°
96.	H. G. m. 27 J.	— 2,75 $^{5}/_{5}$ — 2,5 $^{5}/_{5}$	„	× 3°	< 0°	< 0°
97.	A. V. w. 28 J.	— 0,75 $^{4}/_{4}$ E $^{4}/_{5}$	„	× 4°	× 2°	× 2°
98.	E. B. w. 20 J.	— 1,5 $^{5}/_{5}$ — 1,25 $^{5}/_{5}$	„	× 5°	× 2°	× 2°
99.	H. L. w 27 J.	+ cyl 1,0 II $^{4}/_{5}$ + cyl 1,0 II $^{4}/_{6}$	„	× 4°	× 1°	× 1°
100.	H. B. w.	— 1,0 $^{4}/_{6}$	„	× 6°	× 2°	× 3°

gens für die Ferne nahm der Abstand der gekreuzten Doppelbilder in allen Fällen bei seitlicher Blickrichtung ab, 3mal (27,2 %) blos beim Blick nach links: in den übrigen 8mal (72,8 %) nach beiden Seiten.

In den 6 Fällen von manifestem Strabismus convergens nahm der Abstand der Doppelbilder auf der Seite des schielenden Auges ab, auf der andern Seite 4mal zu.

In den 11 Fällen von manifestem Strabismus divergens nahm der Abstand der gekreuzten Doppelbilder nach der Seite hin ab.

Den zweiten Teil der gestellten Aufgabe, welche Schlüsse sind aus den gemachten Beobachtungen zu ziehen, kann ich kurz abmachen. Die geringe Grösse des zu Gebote gestandenen Materials verbietet von vornherein, bestimmte Schlüsse zu ziehen. Doch will ich in den folgenden Zeilen einige Punkte kurz beleuchten, die sich als wahrscheinlich ergeben haben.

Blieb bei Muskelgleichgewicht in der einen Hälfte der Fälle auch beim seitlichen Blick dieses Gleichgewicht unverändert, so traten dagegen in der zweiten Hälfte beim Blick nach der Seite gleichnamige Doppelbilder auf, zum Teil nach beiden Seiten, zum Teil blos nach links. Auf diese eigentümliche Zunahme der Convergenz nach links, die wir auch bei den andern Gruppen beobachten, werde ich noch an einer andern Stelle zu sprechen kommen. Die Zunahme der Convergenz schwankte zwischen 1° und 5°30′. Was die seltenen Fälle anlangt, wie die unter No. 31 und 43 angeführten, wo beim Blick nach rechts hinüber gekreuzte Diplopie auftrat, so müssen dieselben ihre Begründung in Anomalien der Umgebung des Augapfels finden; und in der That war in diesen Fällen die äussere Commissur links um ein erhebliches

stärker und straffer als rechts. Für den Fall No. 42 konnte ein ähnliches Verhalten rechts allerdings nicht nachgewiesen werden.

Die Insufficienz der Interni für die Nähe hatte keinen Einfluss auf die seitlichen Bewegungen. Auch hier sind wie bei vollständigem Muskelgleichgewicht zwei Gruppen zu unterscheiden, in der ersten bleibt das Gleichgewicht auch für den seitlichen Teil bestehen, in der zweiten nimmt die Convergenz zu nach beiden Seiten sowohl wie ausschliesslich nach links.

Bei den Fällen von latentem Strabismus convergens sind drei Gruppen zu unterscheiden. In der ersten Gruppe bleibt der Abstand der gleichnamigen Doppelbilder stets nach beiden Seiten der gleiche. Diese Gruppe entspricht der ersten bei Muskelgleichgewicht. Die zweite Gruppe umfasst die Fälle von Zunahme bei seitlichem Blick; und diese Gruppe entspricht vollkommen der zweiten bei Muskelgleichgewicht. Denn einmal ist die Zunahme keine erheblichere, als wie wir sie auch bei Muskelgleichgewicht gefunden, und zweitens betrifft die Zunahme vielfach blos die linke Seite. Die dritte Gruppe endlich umfasst die Fälle, wo der Abstand der Doppelbilder ein geringerer wird.

Diese Gruppe ist charakteristisch für Strabismus convergens latens, denn sie findet kein Analogon bei Muskelgleichgewicht.

Bei dem manifesten Strabismus convergens ergab sich, dass der Abstand der gleichnamigen Doppelbilder auf der Seite des schielenden Auges abnimmt, nach der andern Seite fast stets um einen geringern Betrag zunimmt. Bei alternierendem Strabismus nahm der Abstand nach beiden Seiten ab, ein

Verhalten, das mit der dritten Gruppe des latenten Strabismus übereinstimmt. — Diese Schielfälle sind, um jeden Fehler zu vermeiden, wiederholt mit der grösten Sorgfalt geprüft worden. Diese Untersuchungen waren recht mühevoll, da die Schielenden gewohnt sind, mehr oder minder die Eindrücke des abweichenden Auges zu unterdrücken. Doch gelang es den Intelligenteren, bei denen natürlich keine hochgradige Sehschwäche des schielenden Auges vorhanden war, nach einiger Übung Flamme und Strich zusammen deutlich zu sehen. Nur vollständig einwandfreie Fälle wurden in die Tabelle aufgenommen.

Herr Dr. Schoen hatte ein ähnliches bez. gleiches Verhalten schon früher beobachtet. Den Anlass zu einer exakteren Prüfung gab der 15jährige Unteroffizierschüler R. P., dessen klare, bestimmte Antworten das Verhalten genau erkennen liessen. Er schielte auf dem rechten Auge nach innen; nach rechts hin nahm der Abstand der Doppelbilder um ein erhebliches ab; nach links um einen geringeren Betrag zu. Leider hat der Betreffende Leipzig verlassen, so dass eine exaktere Prüfung nicht mehr vorgenommen werden konnte.

Ganz anders ist das Verhalten bei Strabismus divergens latens. Hier finden wir zwar auch eine kleine Gruppe, wo der Abstand der gekreuzten Doppelbilder ein gleicher blieb bez. nur nach links abnahm. Diese Fälle entsprechen der 1. bez. 2. Gruppe bei Muskelgleichgewicht. In der zweiten grösseren Gruppe dagegen nahm der Abstand der Doppelbilder nach beiden Seiten ab, also die Convergenz zu, was der zweiten Gruppe von Muskelgleichgewicht entsprechen würde.

Bei manifestem Strabismus divergens ergab

sich ein genau gleiches Verhalten; auch hier nahm der Abstand der gekreuzten Doppelbilder nach der Seite hin ab. Zunahme der Convergenz ist also charakteristisch für Strabismus divergens.

Wenn ich die gefundenen Resultate der Übersichtlichkeit halber in eine Tabelle zusammenfasse und dabei die Abnahme der Divergenz als Zunahme der Convergenz aufführe, so ergiebt sich folgendes:

	Gleicher Abstand	Zunahme der Convergenz	Abnahme der Convergenz
Muskelgleichgewicht	20	21	fehlt [1])
Strab. conv. lat. et. manif.	6	11	17
Strab. div. lat. et. manif.	3 (nur rechts.)	22 (3 nur links)	fehlt

Die Concomitanz ist also in den Schielfällen keine vollständige, sondern sie ist in der That, wie schon v. Gräfe hervorgehoben, für den seitlichsten Teil des Gesichtsfeldes eine beschränkte. Wir fanden, dass bei Strabismus convergens die Convergenz abnimmt, bei Strabismus divergens dagegen die Divergenz abnimmt oder was dasselbe sagen will, die Convergenz zunimmt. Diese Resultate scheinen mit den Graefe'schen Angaben nicht übereinzustimmen. Doch ist die Zahl der beobachteten Fälle zu gering, um ganz einwandfreie Resultate zu erhalten: es bedarf dazu eines grösseren Materials, als es mir augenblicklich zur Verfügung stand. Graefe spricht an der citierten Stelle nur von rein monoculärem Strabismus, und es ist aus seinen Angaben nicht gut zu ersehen, wie er sich das Ver-

[1]) Fälle wie No. 31, 43 und 42 (?) dürfen hier natürlich nicht in Betracht gezogen werden, vergl. oben.

halten bei alternierendem Strabismus gedacht hat, auf den sich ja hauptsächlich meine Untersuchungen beziehen. Ausserdem hat von Graefe ausgesprochen schwere Fälle im Auge, während ich mich vielfach mit leichten, selbst latenten Fällen beschäftigt habe. Möglich ist, dass hierin der Widerspruch mit Graefe besteht.

Wie es indes zur Klärung schwebender Fragen stets von Vorteil war, von den ersten Anfängen auszugehen und dieselben bis zum vollendeten Krankheitsbilde durch alle Phasen hindurch zu verfolgen, so halte ich ein gleiches für den sogenannten Strabismus concomitans für vorteilhaft. Von diesem Standpunkte aus bin ich auch an die vorliegende Arbeit herangetreten. Aus den erhaltenen Resultaten einen weiteren Schluss zu ziehen, enthalte ich mich vorläufig.

Zum Schlusse will ich noch einige Worte über die auffallende in 26 % beobachtete Zunahme der Convergens beim Blick nach links bemerken. Worin sie ihren Grund hat, wage ich noch nicht zu entscheiden, doch will ich auf einen Umstand aufmerksam machen, auf den schon Weiss[1]) hingewiesen hat: „Es soll das linke Auge der Mittellinie in sehr vielen Fällen näher liegen als das rechte; ein Verhalten, das auch an der Venus von Milo durch Messung nachzuweisen ist. Es könnte damit das relativ häufige Schielen des linken Auges bei Strabismus convergens in Zusammenhang stehen.“

In der That, ein Näherrücken des linken Auges an die Mittellinie würde die Erscheinung vollständig erklären.

[1]) Zehender Klinisch. Monatsblätter XXVIII Jahrg. pag. 152

Zum Schlusse dieser Arbeit liegt mir die angenehme Pflicht ob, meinem hochverehrten Lehrer und Chef Herrn Docenten Dr. med. W. Schoen für die Überlassung des Materials sowie für die fördernde Unterstützung bei vorliegender Arbeit meinen wärmsten Dank auszusprechen.

LEBENSLAUF.

Ich, Friedrich August Rackhorst, christlicher Confession, Sohn des verstorbenen Fabrikdirektors Friedrich Rackhorst, wurde am 13. September 1870 zu Düren (Rheinprovinz) geboren. Ich besuchte das dortige Gymnasium, das ich Ostern 1891 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um Medicin zu studieren. Ich besuchte die Universitäten zu Heidelberg, München und Leipzig.

Die ärztliche Vorprüfung bestand ich am 9. März 1893 in München.

Das Staatsexamen machte ich im Wintersemester 1895/96 in Leipzig.

Meine akademischen Lehrer waren die Herrn Professoren und Docenten:

In Heidelberg: Maurer, Pfitzer, Quincke.

In München: v. Baeyer, Bauer, Bollinger, Hertwig, Klaussner, Moritz, Pauly, J. Ranke, Rüdinger, Schmidkunz, Tappeiner, v. Voit, v. Winkel, v. Ziemssen.

In Leipzig: Birch-Hirschfeld, Buff, Curschmann, Doederlein, Flechsig, Heymann, His jun., Hoffmann, Hofmann, Lenhartz, Sänger, Sattler, Soltmann, Schmidt, Schoen, Thiersch †, Urban, Zweifel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen ergebensten Dank.